

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

EP 99/04060



09/720274

REC'D	15 JUL 1999
WIPO	PCT

5

Bescheinigung

Die Bayer Aktiengesellschaft in Leverkusen/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Flammwidrige Polycarbonat-ABS-Formmassen"

am 26. Juni 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole C 08 L, C 08 J und C 08 K der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 6. April 1999

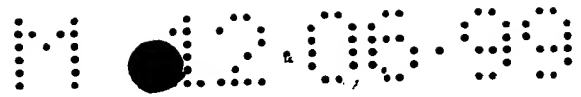
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Brand

Aktenzeichen: 198 28 541.8

**Flammwidrige Polycarbonat-ABS-Formmassen**

Die vorliegende Erfindung betrifft mit Phosphazenen ausgerüstete Polycarbonat-ABS-
5 Formmassen, die einen ausgezeichneten Flammenschutz und sehr gute Verarbeitungseigenschaften aufweisen, wobei das Pfropfpolymerisat mittels Masse-, Lösungs- oder Masse-Suspensions-Polymerisationsverfahren hergestellt wird.

10 In DE-A 196 16 968 werden polymerisierbare Phosphazenderivate, Verfahren zu deren Herstellung und deren Verwendung als aushärtbare Bindemittel für Lacke, Beschichtungen, Füllmittel, Spachtelmassen, Klebstoffe, Formteile oder Folien beschrieben.

15 In WO 97/400 92 werden flammgeschützte Formmassen aus thermoplastischen Polymeren und unsubstituierten Phosphazenen (Typ $\text{PN}_{n-x}\text{H}_{1-y}$) beschrieben.

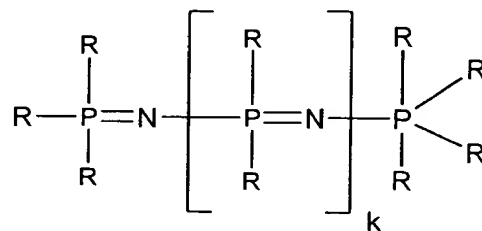
EP-A 728 811 beschreibt eine thermoplastische Mischung bestehend aus aromatischem Polycarbonat, Pfropfcopolymer, Copolymer und Phosphazenen, welche gute Flammschutzeigenschaften, Schlagzähigkeit und Wärmeformbeständigkeit aufweisen.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Bereitstellung von Polycarbonat/ABS-Formmassen mit einer ausgezeichneten Flammfestigkeit und ausgezeichneten Verarbeitungseigenschaften wie gutem Fließverhalten und reduzierter Werkzeugbelagsbildung während des Verarbeitungsprozesses. Dieses Eigenschaftsspektrum
25 wird besonders bei Anwendungen im Bereich Datentechnik wie etwa für Gehäuse von Monitoren, Druckern, Printern, Kopierern usw. gefordert.

Es wurde nun gefunden, daß PC/ABS-Formmassen, die Phosphazene in Kombination mit mittels Masse-, Lösungs- oder Masse-Suspensions-Polymerisationsverfahren
30 hergestelltem Pfropfpolymerisat auf Basis eines Dienkautschuks die gewünschten Eigenschaften aufweisen.

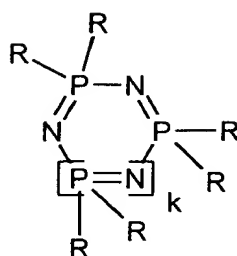
Gegenstand der Erfindung sind daher thermoplastische Formmassen enthaltend

- 5
- A) 40 bis 99, vorzugsweise 60 bis 98,5 Gew.-Teile aromatisches Polycarbonat und/oder Polyesterarbonat
- B) 0,5 bis 60, vorzugsweise 1 bis 40, insbesondere 2 bis 25 Gew.-Teile mittels Masse-, Lösungs- oder Masse-Suspensions-Polymerisationsverfahren hergestelltes Pfropfpolymerisat von
- 10 B.1) 50 bis 99, vorzugsweise 65 bis 98 Gew.-% eines oder mehrerer Vinylmonomeren auf
- B.2) 50 bis 1, vorzugsweise 35 bis 2 Gew.-% einer oder mehrerer Pfropfgrundlagen mit einer Glasumwandlungstemperatur $< 10^{\circ}\text{C}$, vorzugsweise $< 0^{\circ}\text{C}$, besonders bevorzugt $< -10^{\circ}\text{C}$,
- 15 C) 0 bis 45, vorzugsweise 0 bis 30, besonders bevorzugt 2 bis 25 Gew.-Teile mindestens eines thermoplastischen Polymers, ausgewählt aus der Gruppe der Vinyl(co)polymerisate und Polyalkylenterephthalate,
- 20 D) 0,1 bis 50, vorzugsweise 2 bis 35, insbesondere 5 bis 25 Gew.-Teile mindestens einer Komponente, ausgewählt aus der Gruppe der Phosphazene der Formeln



(Ia),

M 12.06.99



(Ib),

worin

5 R jeweils gleich oder verschieden ist und für Amino, jeweils
gegebenenfalls halogeniertes, vorzugsweise mit Fluor halogeniertes C₁-
bis C₆-Alkyl oder C₁-C₈-Alkoxy, jeweils gegebenenfalls durch Alkyl,
vorzugsweise C₁-C₄-Alkyl, und/oder Halogen, vorzugsweise Chlor,
Brom, substituiertes C₅- bis C₆-Cycloalkyl, C₆- bis C₂₀-Aryl,
10 vorzugsweise Phenyl oder Naphthyl, C₆- bis C₂₀-Aryloxy,
vorzugsweise Phenoxy, Naphthyloxy, oder C₇-C₁₂-Aralkyl,
vorzugsweise Phenyl-C₁-C₄-alkyl, steht,

15 k für 0 oder eine Zahl von 1 bis 15, vorzugsweise für eine Zahl von 1 bis
10 steht,

E) 0,05 bis 5, vorzugsweise 0,1 bis 1, besonders bevorzugt 0,1 bis 0,5 Gew.-Teile
fluoriertes Polyolefin.

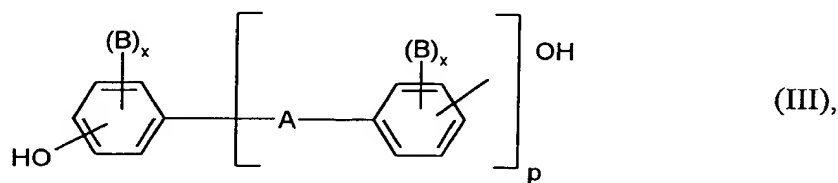
20 Komponente A

Erfindungsgemäß geeignete aromatische Polycarbonate und/oder aromatische Poly-
estercarbonate gemäß Komponente A sind literaturbekannt oder nach literaturbekann-
ten Verfahren herstellbar (zur Herstellung aromatischer Polycarbonate siehe bei-
25 spielsweise Schnell, "Chemistry and Physics of Polycarbonates", Interscience Pub-
lishers, 1964 sowie die DE-AS 1 495 626, DE-OS 2 232 877, DE-OS 2 703 376, DE-

OS 2 714 544, DE-OS 3 000 610, DE-OS 3 832 396; zur Herstellung aromatischer Polyestercarbonate z. B. DE-OS 3 077 934).

Die Herstellung aromatischer Polycarbonate erfolgt z. B. durch Umsetzung von Diphenolen mit Kohlensäurehalogeniden, vorzugsweise Phosgen und/oder mit aromatischen Dicarbonsäuredihalogeniden, vorzugsweise Benzoldicarbonsäuredihalogeniden, nach dem Phasengrenzflächenverfahren, gegebenenfalls unter Verwendung von Kettenabbrechern, beispielsweise Monophenolen und gegebenenfalls unter Verwendung von trifunktionellen oder mehr als trifunktionellen Verzweigern, beispielsweise Triphenolen oder Tetraphenolen.

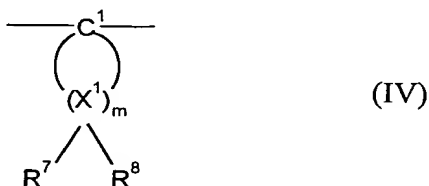
Diphenole zur Herstellung der aromatischen Polycarbonate und/oder aromatischen Polyestercarbonate sind vorzugsweise solche der Formel (III)

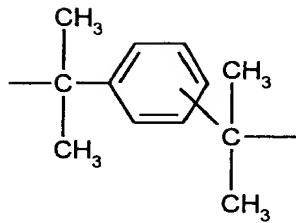


wobei

A eine Einfachbindung, C₁-C₅-Alkylen, C₂-C₅-Alkyliden, C₅-C₆-Cycloalkyliden, -O-, -SO-, -CO-, -S-, -SO₂-, C₆-C₁₂-Arylen, an das weitere aromatische gegebenenfalls Heteroatome enthaltende Ringe kondensiert sein können,

oder ein Rest der Formel (IV) oder (V)





(V)

5 B jeweils C₁-C₁₂-Alkyl, vorzugsweise Methyl, Halogen, vorzugsweise Chlor und/oder Brom

x jeweils unabhängig voneinander 0, 1 oder 2,

p 1 oder 0 sind, und

10

R⁷ und R⁸ für jedes X¹ individuell wählbar, unabhängig voneinander Wasserstoff oder C₁-C₆-Alkyl, vorzugsweise Wasserstoff, Methyl oder Ethyl,

X¹ Kohlenstoff und

15

m eine ganze Zahl von 4 bis 7, bevorzugt 4 oder 5 bedeuten, mit der Maßgabe, daß an mindestens einen Atom X¹, R⁷ und R⁸ gleichzeitig Alkyl sind.

20 Bevorzugte Diphenole sind Hydrochinon, Resorcin, Dihydroxydiphenole, Bis-(hydroxyphenyl)-C₁-C₅-alkane, Bis-(hydroxyphenyl)-C₅-C₆-cycloalkane, Bis-(hydroxyphenyl)-ether, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfoxide, Bis-(hydroxyphenyl)-ketone, Bis-(hydroxyphenyl)-sulfone und α,α-Bis-(hydroxyphenyl)-diisopropyl-benzole sowie deren kernbromierte und/oder kernchlorierte Derivate.

25 Besonders bevorzugte Diphenole sind 4,4'-Dihydroxydiphenyl, Bisphenol-A, 2,4-Bis(4-hydroxyphenyl)-2-methylbutan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-cyclohexan, 1,1-Bis-(4-hydroxyphenyl)-3.3.5-trimethylcyclohexan, 4,4'-Dihydroxydiphenylsulfid, 4,4'-Dihydroxydiphenyl-sulfon sowie deren di- und tetrabromierten oder chlorierten Der-

viate wie beispielsweise 2,2-Bis(3-Chlor-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(3,5-dichlor-4-hydroxyphenyl)-propan oder 2,2-Bis-(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan.

5 Insbesondere bevorzugt ist 2,2-Bis-(4-hydroxyphenyl)-propan (Bisphenol-A).

Es können die Diphenole einzeln oder als beliebige Mischungen eingesetzt werden.

Die Diphenole sind literaturbekannt oder nach literaturbekannten Verfahren erhältlich.

10

Für die Herstellung der thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate sind geeignete Kettenabbrecher beispielsweise Phenol, p-Chlorphenol, p-tert.-Butylphenol oder 2,4,6-Tribromphenol, aber auch langkettige Alkylphenole, wie 4-(1,3-Tetramethylbutyl)-phenol gemäß DE-OS 2 842 005 oder Monoalkylphenol bzw. Dialkylphenole mit insgesamt 8 bis 20 C-Atomen in den Alkylsubstituenten, wie 3,5-di-tert.-Butylphenol, p-iso-Octylphenol, p-tert.-Octylphenol, p-Dodecylphenol und 2-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol und 4-(3,5-Dimethylheptyl)-phenol. Die Menge an einzusetzenden Kettenabbrechern beträgt im allgemeinen zwischen 0,5 Mol-%, und 10 Mol-%, bezogen auf die Molsumme der jeweils eingesetzten Diphenole.

15

20

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate haben mittlere Gewichtsmittelmolekulargewichte (M_w , gemessen z. B. durch Ultrazentrifuge oder Streulichtmessung) von 10 000 bis 200 000, vorzugsweise 20 000 bis 80 000.

25

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate können in bekannter Weise verzweigt sein, und zwar vorzugsweise durch den Einbau von 0,05 bis 2,0 Mol-%, bezogen auf die Summe der eingesetzten Diphenole, an dreifunktionellen oder mehr als dreifunktionellen Verbindungen, beispielsweise solchen mit drei und mehr phenolischen Gruppen.

30

Geeignet sind sowohl Homopolycarbonate als auch Copolycarbonate. Zur Herstellung erfindungsgemäßer Copolycarbonate gemäß Komponente A können auch 1 bis

25 Gew.-%, vorzugsweise 2,5 bis 25 Gew.-% (bezogen auf die Gesamtmenge an einzusetzenden Diphenolen) Polydiorganosiloxane mit Hydroxy-aryloxy-Endgruppen eingesetzt werden. Diese sind bekannt (s. beispielsweise US-Patent 3 419 634) bzw. nach literaturbekannten Verfahren herstellbar. Die Herstellung Polydiorganosiloxan-
5 haltiger Copolycarbonate wird z. B. in DE-OS 3 334 782 beschrieben.

Bevorzugte Polycarbonate sind neben den Bisphenol-A-Homopolycarbonaten die Copolycarbonate von Bisphenol-A mit bis zu 15 Mol-%, bezogen auf die Molsummen an Diphenolen, anderen als bevorzugt bzw. besonders bevorzugt genannten Diphe-
10 nolen, insbesondere 2,2-Bis(3,5-dibrom-4-hydroxyphenyl)-propan.

Aromatische Dicarbonsäuredihalogenide zur Herstellung von aromatischen Polyester-
carbonate sind vorzugsweise die Disäuredichloride der Isophthalsäure, Terephthal-
säure, Diphenylether-4,4'-dicarbonsäure und der Naphthalin-2,6-dicarbonsäure.

15 Besonders bevorzugt sind Gemische der Disäuredichloride der Isophthalsäure und der Terephthalsäure im Verhältnis zwischen 1:20 und 20:1.

Bei der Herstellung von Polyestercarbonaten wird zusätzlich ein Kohlensäurehaloge-
20 nid, vorzugsweise Phosgen als bifunktionelles Säurederivat mitverwendet.

Als Kettenabbrecher für die Herstellung der aromatischen Polyestercarbonate kom-
men außer den bereits genannten Monophenolen noch deren Chlorkohlensäureester
sowie die Säurechloride von aromatischen Monocarbonsäuren, die gegebenenfalls
25 durch C₁-C₂₂-Alkylgruppen oder durch Halogenatome substituiert sein können, sowie aliphatische C₂-C₂₂-Monocarbonsäurechloride in Betracht.

Die Menge an Kettenabbrechern beträgt jeweils 0,1 bis 10 Mol-%, bezogen im Falle der phenolischen Kettenabbrecher auf Mole Diphenole und Falle von Monocarbon-
30 säurechlorid-Kettenabbrecher auf Mole Dicarbonsäuredichloride.

Die aromatischen Polyestercarbonate können auch aromatische Hydroxycarbonsäuren eingebaut enthalten.

5 Die aromatischen Polyestercarbonate können sowohl linear als auch in bekannter Weise verzweigt sein (siehe dazu ebenfalls DE-OS 2 940 024 und DE-OS 3 007 934).

10 Als Verzweigungsmittel können beispielsweise 3- oder mehrfunktionelle Carbonsäurechloride, wie Trimesinsäuretrichlorid, Cyanursäuretrichlorid, 3,3',4,4'-Benzophenon-tetracarbonsäuretrichlorid, 1,4,5,8-Naphtalintetracarbonsäuretrichlorid oder Pyromellithsäuretrichlorid, in Mengen von 0,01 bis 1,0 Mol-% (bezogen auf eingesetzte Dicarbonsäuredichloride) oder 3- oder mehrfunktionelle Phenole, wie Phloroglucin, 4,6-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-hepten-2,4,4-Dimethyl-2,4,6-tri-(4-hydroxyphenyl)-heptan, 1,3,5-Tri-(4-hydroxyphenyl)-benzol, 1,1,1-Tri-(4-hydroxyphenyl)-ethan, Tri-(4-hydroxyphenyl)-phenylmethan, 2,2-Bis[4,4-bis(4-hydroxyphenyl)-cyclohexyl]-propan, 2,4-Bis(4-hydroxyphenyl-isopropyl)-phenol, Tetra-(4-hydroxyphenyl)-methan, 2,6-Bis(2-hydroxy-5-methyl-benzyl)-4-methyl-phenol, 2-(4-Hydroxyphenyl)-2-(2,4-dihydroxyphenyl)-propan, Tetra-(4-[4-hydroxyphenyl-isopropyl]-phenoxy)-methan, 1,4-Bis[4,4'-dihydroxytri-phenyl]-methyl]-benzol, in Mengen von 0,01 bis 1,0 Mol-% bezogen auf eingesetzte Diphenole verwendet werden. Phenolische Verzweigungsmittel können mit den Diphenolen vorgelegt, Säurechlorid-Verzweigungsmittel können zusammen mit den Säuredichloriden eingetragen werden.

25 In den thermoplastischen, aromatischen Polyestercarbonaten kann der Anteil an Carbonatstruktureinheiten beliebig variieren. Vorzugsweise beträgt der Anteil an Carbonatgruppen bis zu 100 Mol-%, insbesondere bis zu 80 Mol-%, besonders bevorzugt bis zu 50 Mol-%, bezogen auf die Summe an Estergruppen und Carbonatgruppen. Sowohl der Ester- als auch der Carbonatanteil der aromatischen Polyestercarbonate kann in Form von Blöcken oder statistisch verteilt im Polykondensat vorliegen.

30 Die relative Lösungsviskosität (η_{rel}) der aromatischen Polycarbonate und Polyester-carbonate liegt im Bereich 1,18 bis 1,4, vorzugsweise 1,22 bis 1,3 (gemessen an

Lösungen von 0,5 g Polycarbonat oder Polyester碳酸 in 100 ml Methylenchlorid-Lösung bei 25°C).

Die thermoplastischen, aromatischen Polycarbonate und Polyester碳酸 können allein oder im beliebigen Gemisch untereinander eingesetzt werden.

Komponente B

Das kautschukmodifizierte Ppropfpolymerisat B umfaßt ein statistisches (Co)polymerisat aus Monomeren gemäß B.1.1 und B.1.2, sowie einem mit dem statistischen (Co)polymerisat aus B.1.1 und B.1.2 gepropften Kautschuk B.2, wobei die Herstellung von B in bekannter Weise nach einem Masse- oder Lösungs- oder Masse-Suspensions-Polymerisationsverfahren erfolgt, wie z.B. in den US 3 243 481, US 3 509 237, US 3 660 535, 4 221 833 und US 4 239 863 beschrieben.

15

Beispiele für Monomere B.1.1 sind Styrol, α -Methylstyrol, halogen- oder alkylkernsubstituierte Styrole wie p-Methylstyrol, p-Chlorstyrol, (Meth)acrylsäure-C₁-C₈-alkylester wie Methylmethacrylat, n-Butylacrylat und t-Butylacrylat. Beispiele für Monomere B.1.2 sind ungesättigte Nitrile wie Acrylnitril, Methacrylnitril, (Meth)Acrylsäure-C₁-C₈-alkylester wie Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat, Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren wie Maleinsäureanhydrid und N-Phenyl-maleinimid oder Mischungen davon.

20

Bevorzugte Monomere B.1.1 sind Styrol, α -Methylstyrol und/oder Methylmethacrylat, bevorzugte Monomere B.1.2 sind Acrylnitril, Maleinsäureanhydrid und/oder Methylmethacrylat.

25

Besonders bevorzugte Monomere sind B.1.1 Styrol und B.1.2 Acrylnitril.

Für die kautschukmodifizierten Ppropfpolymerisate B geeignete Kautschuke B.2 sind beispielsweise Dienkautschuke, EP(D)M-Kautschuke, also solche auf Basis

30

Ethylen/Propylen und gegebenenfalls Dien, Acrylat-, Polyurethan-, Silikon-, Chloropren- und Ethylen/Vinylacetat-Kautschuke.

5 Bevorzugte Kautschuke B.2 sind Dienkautschuke (z.B. auf Basis Butadien, Isopren etc.) oder Gemische von Dienkautschuken oder Copolymerisate von Dienkautschuken oder deren Gemischen mit weiteren copolymerisierbaren Monomeren (z.B. gemäß B.1.1 und B.1.2), mit der Maßgabe, daß die Glasübergangstemperatur der Komponente B.2 unterhalb 10°C, vorzugsweise unterhalb -10°C liegt. Besonders bevorzugt wird reiner Polybutadienkautschuk.

10

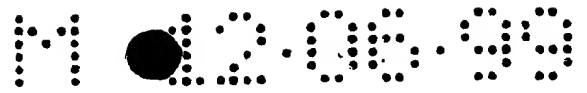
Die Komponente B kann, falls erforderlich und wenn dadurch die Kautschukeigenschaften der Komponente B.2 nicht beeinträchtigt werden, zusätzlich noch geringe Mengen, üblicherweise weniger als 5 Gew.-%, vorzugsweise weniger als 2 Gew.-%, bezogen auf B.2, vernetzend wirkender ethylenisch ungesättigter 15 Monomeren enthalten. Beispiele für solche vernetzend wirkenden Monomere sind Alkylendiol-di-(meth)-acrylate, Polyester-di-(meth)-acrylate, Divinylbenzol, Trivinylbenzol, Triallylcyanurat, Allyl-(meth)-acrylat, Diallylmaleat und Diallylfumarat.

20

Das kautschukmodifizierte Pfropfpolymerisat B wird erhalten durch Pfropfpolymerisation von 50 bis 99, bevorzugt 65 bis 98, besonders bevorzugt 75 bis 97 Gew.-Teilen eines Gemischs aus 50 bis 99, bevorzugt 60 bis 95 Gew.-Teilen Monomeren gemäß B.1.1 und 1 bis 50, bevorzugt 5 bis 40 Gew.-Teilen Monomeren gemäß B.1.2 in Gegenwart von 1 bis 50, vorzugsweise 2 bis 35, besonders bevorzugt 25 2 bis 15, insbesondere 2 bis 13 Gew.-Teilen der Kautschukkomponente B.2, wobei die Pfropfpolymerisation nach einem Masse- oder Lösungs- oder Masse-Suspensions-Polymerisationsverfahren durchgeführt wird.

30

Wesentlich bei der Herstellung der kautschukmodifizierten Pfropfpolymerisate B ist, daß die Kautschukkomponente B.2 vor der Pfropfpolymerisation im Gemisch der Monomeren B.1.1 und B.1.2 in gelöster Form vorliegt. Die Kautschukkomponente B.2 darf also weder so stark vernetzt sein, daß eine Lösung in B.1.1 und B.1.2



5 unmöglich wird, noch darf B.2 zu Beginn der Pfropfpolymerisation bereits in Form diskreter Teilchen vorliegen. Die für die Produkteigenschaften von B wichtige Teilchenmorphologie und zunehmende Vernetzung von B.2 bildet sich erst im Verlauf der Pfropfpolymerisation aus (siehe hierzu beispielsweise Ullmann, Encyclopädie der technischen Chemie, Band 19, S. 284 ff., 4. Auflage 1980).

10 Das statistische Copolymerisat aus B.1.1 und B.1.2 liegt üblicherweise im Polymerisat B zu einem Teil auf dem Kautschuk B.2 auf oder eingetropft vor, wobei dieses Pfropfmischpolymerisat diskrete Teilchen im Polymerisat B ausbildet. Der Anteil des auf- oder eingefropften Copolymerisats aus B.1.1 und B.1.2 am gesamten Copolymerisat aus B.1.1 und B.1.2 - also die Pfropfausbeute (= Gewichtsverhältnis der tatsächlich gefropften Pfropfmonomeren zu den insgesamt verwendeten Pfropfmonomeren x 100, angegeben in %) - sollte dabei 2 bis 40 %, vorzugsweise 3 bis 30 %, besonders bevorzugt 4 bis 20 % betragen.

15 Der mittlere Teilchendurchmesser der resultierenden gefropften Kautschukteilchen (ermittelt durch Auszählung an elektronenmikroskopischen Aufnahmen) liegt im Bereich von 0,5 bis 5 μm , vorzugsweise von 0,8 bis 2,5 μm .

20 Komponente C

Die Komponente C umfaßt ein oder mehrere thermoplastische Vinyl (co)polymerisate C.1 und/oder Polyalkylenterephthalate C.2.

25 Geeignet sind als Vinyl(co)Polymerisate C.1 Polymerisate von mindestens einem Monomeren aus der Gruppe der Vinylaromaten, Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile), (Meth)Acrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester, ungesättigte Carbonsäuren sowie Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren. Insbesondere geeignet sind (Co)Polymerisate aus

30 C.1.1 50 bis 99, vorzugsweise 60 bis 80 Gew.-Teilen Vinylaromaten und/oder kernsubstituierten Vinylaromaten wie beispielsweise Styrol, α -Methylstyrol, p-

Methylstyrol, p-Chlorstyrol) und/oder Methacrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester wie z.B. Methylmethacrylat, Ethylmethacrylat), und

- 5 C.1.2 1 bis 50, vorzugsweise 20 bis 40 Gew.-Teilen Vinylcyanide (ungesättigte Nitrile) wie Acrylnitril und Methacrylnitril und/oder (Meth)Acrylsäure-(C₁-C₈)-Alkylester (wie z.B. Methylmethacrylat, n-Butylacrylat, t-Butylacrylat) und/oder ungesättigte Carbonsäuren (wie Maleinsäure) und/oder Derivate (wie Anhydride und Imide) ungesättigter Carbonsäuren (beispielsweise Maleinsäureanhydrid und N-Phenyl-Maleinimid).

10

Die (Co)Polymerisate C.1 sind harzartig, thermoplastisch und kautschukfrei.

Besonders bevorzugt ist das Copolymerisat aus C.1.1 Styrol und C.1.2 Acrylnitril.

15

Die (Co)Polymerisate gemäß C.1 sind bekannt und lassen sich durch radikalische Polymerisation, insbesondere durch Emulsions-, Suspensions-, Lösungs- oder Massopolymerisation herstellen. Die (Co)Polymerisate besitzen vorzugsweise Molekulargewichte \bar{M}_w (Gewichtsmittel, ermittelt durch Lichtstreuung oder Sedimentation) zwischen 15 000 und 200 000.

20

Die Polyalkylenterephthalate der Komponente C.2) sind Reaktionsprodukte aus aromatischen Dicarbonsäuren oder ihren reaktionsfähigen Derivaten, wie Dimethylestern oder Anhydriden, und aliphatischen, cycloaliphatischen oder araliphatischen Diolen sowie Mischungen dieser Reaktionsprodukte.

25

Bevorzugte Polyalkylenterephthalate enthalten mindestens 80 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 90 Gew.-%, bezogen auf die Dicarbonsäurekomponente Terephthalsäurereste und mindestens 80 Gew.-%, vorzugsweise mindestens 90 Mol.-%, bezogen auf die Diolkomponente Ethylenglykol- und/oder Butandiol-1,4-Reste.

30

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate können neben Terephthalsäureresten bis zu 20 Mol.-%, vorzugsweise bis zu 10 Mol.-%, Reste anderer aromatischer oder cycloali-

phatischer Dicarbonsäuren mit 8 bis 14 C-Atomen oder aliphatischer Dicarbonsäuren mit 4 bis 12 C-Atomen enthalten, wie z.B. Reste von Phthalsäure, Isophthalsäure, Naphthalin-2,6-dicarbonsäure, 4,4'-Diphenyldicarbonsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure, Sebacinsäure, Azelainsäure, Cyclohexan-diessigsäure.

5

Die bevorzugten Polyalkylenterephthalate können neben Ethylenglykol- bzw. Butandiol-1,4-Resten bis zu 20 Mol-%, vorzugsweise bis zu 10 Mol-%, andere aliphatische Diole mit 3 bis 12 C-Atomen oder cycloalipatische Diole mit 6 bis 21 C-Atomen enthalten, z.B. Reste von Propandiol-1,3, 2-Ethylpropandiol-1,3, Neopentylglykol, Pentandiol-1,5, Hexandiol-1,6, Cyclohexan-dimethanol-1,4, 3-Ethylpentandiol-2,4, 2-Methylpentandiol-2,4, 2,2,4-Trimethylpentandiol-1,3, 2-Ethylhexandiol-1,3, 2,2-Diethylpropandiol-1,3, Hexandiol-2,5, 1,4-Di-(β -hydroxyethoxy)-benzol, 2,2-Bis-(4-hydroxycyclohexyl)-propan, 2,4-Dihydroxy-1,1,3,3-tetramethyl-cyclobutan, 2,2-Bis-(4- β -hydroxyethoxy-phenyl)-propan und 2,2-Bis-(4-hydroxypropoxyphenyl)-propan (DE-OS 2 407 674, 2 407 776, 2 715 932).

10

15

Die Polyalkylenterephthalate können durch Einbau relativ kleiner Mengen 3- oder 4-wertiger Alkohole oder 3- oder 4-basischer Carbonsäuren, z.B. gemäß DE-OS 1 900 270 und US-PS 3 692 744, verzweigt werden. Beispiele bevorzugter Verzweigungsmittel sind Trimesinsäure, Trimellithsäure, Trimethylolethan und -propan und Pentaerythrit.

20

Besonders bevorzugt sind Polyalkylenterephthalate, die allein aus Terephthalsäure und deren reaktionsfähigen Derivaten (z.B. deren Dialkylestern) und Ethylenglykol und/oder Butandiol-1,4 hergestellt worden sind, und Mischungen dieser Polyalkylenterephthalate.

25

Mischungen von Polyalkylenterephthalaten enthalten 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 30 Gew.-%, Polyethylenterephthalat und 50 bis 99 Gew.-%, vorzugsweise 70 bis 99 Gew.-%, Polybutylenterephthalat.

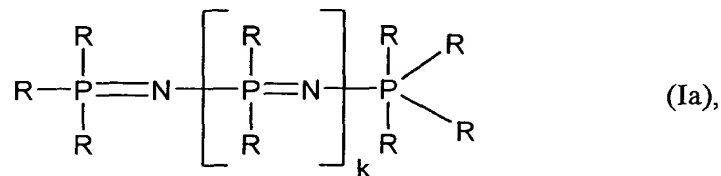
30

Die vorzugsweise verwendeten Polyalkylenterephthalate besitzen im allgemeinen eine Grenzviskosität von 0,4 bis 1,5 dl/g, vorzugsweise 0,5 bis 1,2 dl/g, gemessen in Phenol/o-Dichlorbenzol (1:1 Gewichtsteile) bei 25°C im Ubbelohde-Viskosimeter.

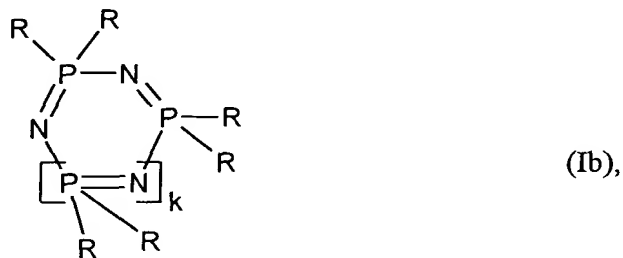
- 5 Die Polyalkylenterephthalate lassen sich nach bekannten Methoden herstellen (s. z.B. Kunststoff-Handbuch, Band VIII, S. 695 ff., Carl-Hanser-Verlag, München 1973).

Komponente D

- 10 Phosphazene gemäß Komponente D, welche gemäß der vorliegenden Erfindung eingesetzt werden, sind lineare Phosphazene gemäß Formel (Ia) und cyclische Phosphazene gemäß Formel (Ib)



15



wobei

- 20 R und k die oben angegebene Bedeutung haben.

Beispielhaft seien genannt:

Propoxyphosphazen, Phenoxyphosphazen, Methylphenoxyphosphazen, Aminophosphazen und Fluoralkylphosphazene.

Bevorzugt ist Phenoxyphosphazen.

Die Phosphazene können allein oder als Mischung eingesetzt werden. Der Rest R
5 kann immer gleich sein oder 2 oder mehr Reste in den Formeln (Ia) und (Ib) können
verschieden sein.

Die Phosphazene und deren Herstellung sind beispielsweise in EP-A 728 811, DE-A
1 961 668 und WO 97/40092 beschrieben.

10

Komponente E

15

Die fluorierten Polyolefine E sind hochmolekular und besitzen Glasübergangstempe-
raturen von über -30°C , in der Regel von über 100°C , Fluorgehalte, vorzugsweise von
65 bis 76, insbesondere von 70 bis 76 Gew.-%, mittlere Teilchendurchmesser d_{50} von
0,05 bis 1 000, vorzugsweise 0,08 bis 20 μm . Im allgemeinen haben die fluorierten
Polyolefine E eine Dichte von 1,2 bis 2,3 g/cm^3 . Bevorzugte fluorierte Polyolefine E
sind Polytetrafluorethylen, Polyvinylidenfluorid, Tetrafluorethylen(Hexafluorpropylen-
und Ethylen/Tetrafluorethylen-Copolymerisate. Die fluorierten Polyolefine sind be-
20 kannt (vgl. "Vinyl and Related Polymers" von Schildknecht, John Wiley & Sons, Inc.,
New York, 1962, Seite 484-494; "Fluorpolymers" von Wall, Wiley-Interscience,
John Wiley & Sons, Inc., New York, Band 13, 1970, Seite 623-654; "Modern Plastics
Encyclopedia", 1970-1971, Band 47, Nr. 10 A, Oktober 1970, Mc Graw-Hill, Inc.,
New York, Seite 134 und 774; "Modern Plastica Encyclopedia", 1975-1976, Oktober
25 1975, Band 52, Nr. 10 A, Mc Graw-Hill, Inc., New York, Seite 27, 28 und 472 und
US-PS 3 671 487, 3 723 373 und 3 838 092).

30

Sie können nach bekannten Verfahren hergestellt werden, so beispielsweise durch
Polymerisation von Tetrafluorethylen in wäßrigem Medium mit einem freie Radikale
bildenden Katalysator, beispielsweise Natrium-, Kalium- oder Ammoniumperoxidisul-
fat bei Drucken von 7 bis 71 kg/cm^2 und bei Temperaturen von 0 bis 200°C , vorzugs-
weise bei Temperaturen von 20 bis 100°C . (Nähere Einzelheiten s. z. B. US-Patent 2

393 967). Je nach Einsatzform kann die Dichte dieser Materialien zwischen 1,2 und 2,3 g/cm³, die mittlere Teilchengröße zwischen 0,5 und 1 000 µm liegen.

5 Erfindungsgemäß bevorzugte fluorierte Polyolefine E sind Tetrafluorethylenpolymerisate mit mittleren Teilchendurchmesser von 0,05 bis 20 µm, vorzugsweise 0,08 bis 10 µm, und eine Dichte von 1,2 bis 1,9 g/cm³ und werden vorzugsweise in Form einer koagulierten Mischung von Emulsionen der Tetrafluorethylenpolymerisate E mit Emulsionen eines Pffropfpolymerisats eingesetzt.

10 Geeignete, in Pulverform einsetzbare fluorierte Polyolefine E sind Tetrafluorethylenpolymerisate mit mittleren Teilchendurchmesser von 100 bis 1 000 µm und Dichten von 2,0 g/cm³ bis 2,3 g/cm³.

15 Zur Herstellung einer koagulierten Mischung aus einem Pffropfpolymerisat B und Komponente E wird zuerst eine wäßrige Emulsion (Latex) eines Pffropfpolymerisates mit einer feinteiligen Emulsion eines Tetraethylenpolymerisates E vermischt; geeignete Tetrafluorethylenpolymerisat-Emulsionen besitzen üblicherweise Feststoffgehalte von 30 bis 70 Gew.-%, insbesondere von 50 bis 60 Gew.-%, vorzugsweise von 30 bis 35 Gew.-%.

20 In der Emulsionsmischung liegt das Gleichgewichtsverhältnis Pffropfpolymerisat zum Tetrafluorethylenpolymerisat E bei 95:5 bis 60:40. Anschließend wird die Emulsionsmischung in bekannter Weise koaguliert, beispielsweise durch Sprühtrocknen, Gefriertrocknung oder Koagulation mittels Zusatz von anorganischen oder organischen Salzen, Säuren, Basen oder organischen, mit Wasser mischbaren Lösemitteln, wie Alkoholen, Ketonen, vorzugsweise bei Temperaturen von 20 bis 150°C, insbesondere von 50 bis 100°C. Falls erforderlich, kann bei 50 bis 200°C, bevorzugt 70 bis 100°C, getrocknet werden.

25 30 Geeignete Tetrafluorethylenpolymerisat-Emulsionen sind handelsübliche Produkte und werden beispielsweise von der Firma DuPont als Teflon® 30 N angeboten.

Die erfindungsgemäßen Formmassen können weingstens eines der üblichen Additive, wie Gleit- und Entformungsmittel, Nukleiermittel, Antistatika, Stabilisatoren sowie Farbstoffe und Pigmente enthalten.

5 Die erfindungsgemäßen Formmassen können bis zu 35 Gew.-%, bezogen auf die Gesamt-Formmasse, eines weiteren, gegebenenfalls synergistisch wirkenden Flamm-
schutzmittels enthalten. Beispielhaft werden als weitere Flammenschutzmittel organische
Halogenverbindungen wie Decabrombisphenylether, Tetrabrombisphenol, anorganische
Halogenverbindungen wie Ammoniumbromid, Stickstoffverbindungen, wie Melamin,
10 Melaminformaldehyd-Harze, anorganische Hydroxidverbindungen wie Mg-, Al-
Hydroxid, anorganische Verbindungen wie Antimonoxide, Bariummetaborat,
Hydroxoantimonat, Zirkonoxid, Zirkonhydroxid, Molybdenoxid, Ammoniummo-
lybdat, Zinkborat, Ammoniumborat, Bariummetaborat und Zinnoxid sowie Siloxan-
verbindungen genannt.

15 Die erfindungsgemäßen Formmassen enthaltend die Komponenten A bis E und
gegebenenfalls weiteren bekannten Zusätzen wie Stabilisatoren, Farbstoffen, Pigmen-
ten, Gleit- und Entformungsmitteln, Nukleiermittel sowie Antistatika, werden herge-
stellt, indem man die jeweiligen Bestandteile in bekannter Weise vermischt und bei
20 Temperaturen von 200°C bis 300°C in üblichen Aggregaten wie Innenknetern, Extru-
dern und Doppelwellenschnecken schmelzcompoundiert und schmelzextrudiert, wobei
die Komponente E vorzugsweise in Form der bereits erwähnten koagulierten
Mischung eingesetzt wird.

25 Die Vermischung der einzelnen Bestandteile kann in bekannter Weise sowohl suk-
zessive als auch simultan erfolgen, und zwar sowohl bei etwa 20°C (Raumtemperatur)
als auch bei höherer Temperatur.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch ein Verfahren zur Herstellung
30 der Formmassen.

Die erfindungsgemäßen thermoplastischen Formmassen eignen sich aufgrund ihrer ausgezeichneten Flammfestigkeit und ihrer guten mechanischen Eigenschaften zur Herstellung von Formkörpern jeglicher Art, insbesondere solchen mit erhöhten Anforderungen an das Verarbeitungsverhalten.

5

Darunter fallen kompliziert aufgebaute Teile mit mehreren Angußstellen und dünnwandige Gehäuseteile mit Wandstärken < 2 mm, vorzugsweise $< 1,5$ mm.

10

Die Formmassen der vorliegenden Erfindung können zur Herstellung von Formkörpern jeder Art verwendet werden. Insbesondere können Formkörper durch Spritzguß hergestellt werden. Beispiele für herstellbare Formkörper sind: Gehäuseteile jeder Art, z.B. für Haushaltsgeräte wie Saftpressen, Kaffeemaschinen, Mixer, für Büromaschinen, wie Monitore, Drucker, Kopierer oder Abdeckplatten für den Bausektor und Teile für den Kfz-Sektor. Sie sind außerdem auf dem Gebiet der Elektrotechnik einsetzbar, weil sie sehr gute elektrische Eigenschaften haben.

15

Eine weitere Form der Verarbeitung ist die Herstellung von Formkörpern durch Tiefziehen aus vorher hergestellten Platten oder Folien.

20

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist daher auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Formmassen zur Herstellung von Formkörpern jeglicher Art, vorzugsweise der oben genannten, sowie die Formkörper aus den erfindungsgemäßen Formmassen.

25

Weiterhin können die erfindungsgemäßen Formmassen beispielsweise zur Herstellung von folgenden Formkörpern bzw. Formteilen verwendet werden:

Innenausbauteile für Schienenfahrzeuge (FR)

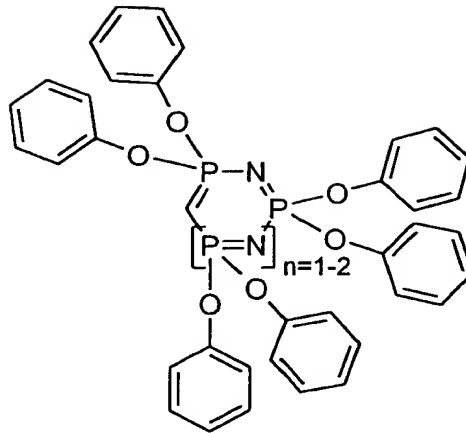
Radkappen

30

Gehäuse von Kleintransformatoren enthaltenden Elektrogeräten

Gehäuse für Geräte zur Informationsverbreitung und -Übermittlung

Gehäuse und Verkleidung für medizinische Zwecke



Handelsprodukt P-3800 der Firma Nippon Sodo Co., Ltd., Japan.

5 Als Entformungsmittel wird Pentaerythrittrastearat eingesetzt.

Komponente E

10 Tetrafluorethylenpolymerisat als koagulierte Mischung aus einer SAN-Pfropfpolymerisat-Emulsion (Pfropfpolymerisat von 40 Gew.-Teilen eines Copolymerisats aus Styrol und Acrylnitril im Verhältnis von 73:27 auf 60 Gew.-Teile teilchenförmigen vernetzten Polybutadienkautschuk, hergestellt durch Emulsionspolymerisation, mittlerer Teilchendurchmesser $d_{50} = 0,28 \mu\text{m}$) in Wasser und einer Tetrafluorethylenpolymerisat-Emulsion in Wasser. Das Gewichtsverhältnis Pfropfpolymerisat B zum Tetrafluorethylenpolymerisat F in der Mischung ist 90 Gew.-% zu 10 Gew.-%. Die Tetrafluorethylenpolymerisat-Emulsion besitzt einen Feststoffgehalt von 60 Gew.-%, der mittlere Teilchendurchmesser liegt zwischen 0,05 und 0,5 μm . Die SAN-Pfropfpolymerisat-Emulsion besitzt einen Feststoffgehalt von 34 Gew.-% und einen mittleren Latexteilchendurchmesser von $d_{50} = 0,28 \mu\text{m}$.

20

Herstellung von E

Die Emulsion des Tetrafluorethylenpolymerisats (Teflon 30 N der Fa. DuPont) wird mit der Emulsion des SAN-Pfropfpolymerisats vermischt und mit 1,8 Gew.-%, be-

zogen auf Polymerfeststoff, phenolischer Antioxidantien stabilisiert. Bei 85 bis 95°C wird die Mischung mit einer wäßrigen Lösung von MgSO_4 (Bittersalz) und Essigsäure bei pH 4 bis 5 koaguliert, filtriert und bis zur praktischen Elektrolytfreiheit gewaschen, anschließend durch Zentrifugation von der Hauptmenge Wasser befreit und
5 danach bei 100°C zu einem Pulver getrocknet. Dieses Pulver kann dann mit den weiteren Komponenten in den beschriebenen Aggregaten compoundiert werden.

Herstellung und Prüfung der erfindungsgemäßen Formmassen

10 Das Mischen der Komponenten erfolgt auf einem 3-l-Innenknetter. Die Formkörper werden auf einer Spritzgießmaschine Typ Arburg 270 E bei 260°C hergestellt.

Die Bestimmung der Wärmeformbeständigkeit nach Vicat B erfolgt gemäß DIN 53 460 (ISO 306) an Stäben der Abmessung 80 x 10 x 4 mm³.

15 Das Spannungsrißverhalten (ESC-Verhalten) wurde an Stäben der Abmessung 80 x 10 x 4 mm, Preßtemperatur 220°C, untersucht. Als Testmedium wurde eine Mischung aus 60 Vol.-% Toluol und 40 Vol.-% Isopropanol verwendet. Die Probekörper wurden mittels einer Kreisbogenschablone vorgedehnt (Vordehnung in Prozent) und bei
20 Raumtemperatur im Testmedium gelagert. Das Spannungsrißverhalten wurde über die Rißbildung bzw. den Bruch in Abhängigkeit von der Vordehnung im Testmedium beurteilt.

Als Maß für die Werkzeugbelagsbildung wurde die thermogravimetrische Analyse (TGA) herangezogen. Dabei wurde der Masseverlust der Mischungen unter N_2 als Inertgas im Temperaturbereich von 0 bis 400°C mit einer Aufheizrate von 10 K/min bestimmt. Zur Beurteilung wurde der Masseverlust bei der Temperatur von 280°C, die üblichen Verarbeitungstemperaturen entspricht, herangezogen. Je höher der Zahlenwert, desto größer ist die Tendenz zur Belagsbildung während des
25 Verarbeitungsprozesses. Niedrige Werte zeigen eine geringe Neigung zur Belagsbildung an.
30

Tabelle: Formmassen und ihre Eigenschaften (Angaben in Gew.-Teile)

	1	2	3	4	5 (Vergleich)
Komponenten					
A	66,7	66,7	60,7	75,0	66,7
B1	16,7	14,2	16,7	10,4	-
B2	-	-	-	-	7,3
C	-	2,0	-	-	9,4
D	12,0	12,0	18,0	10,0	12,0
E	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
Entformungsmittel	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Eigenschaften					
ak (ISO 180/1A) (kJ/m ²)	55	54	53	58	54
Vicat B120 (°C)	108	108	99	105	107
UL94V 1,6 mm	V-0	V-0	V-0	V-0	V-0
ESC-Verhalten					
Bruch bei ex (%)	2,4	2,4	2,0	2,4	2,2
MVR (240/5), ISO 1133 (cm ³ /10 min)	13,6	15,3	26,6	10,3	8,4
TGA					
Masseverlust bei 280°C (%)	0,56	0,55	0,57	0,51	0,75

Die erfindungsgemäßen Eigenschaften zeichnen sich durch eine günstige Eigenschafts-
 5 kombination aus Flammschutz und mechanischen Eigenschaften aus. Dazu kommt der
 überraschende Befund, daß die Masse-ABS enthaltenen Formmassen zusätzliche
 Vorteile im Bereich Verarbeitungsverhalten aufweisen. Sowohl das Fließverhalten
 (MVR) als auch der Masseverlust, der als Maß für die unter Verarbeitungsbe-
 10 dingungen auftretende Werkzeugbelagsbildung angesehen werden kann, sind deutlich
 günstiger (ca. 20 %) als bei Formmassen mit Emulsions-ABS.

Patentansprüche:

1. Thermoplastische Formmassen enthaltend

5 A) 40 bis 99 Gew.-Teile aromatisches Polycarbonat und/oder Polyester-
estercarbonat

10

B) 0,5 bis 60 Gew.-Teile mittels Masse-, Lösungs- oder Masse-
Suspensions-Polymerisationsverfahren hergestelltes Pfropfpolymerisat
von

B.1) 50 bis 99 Gew.-% einem oder mehreren Vinylmonomeren auf

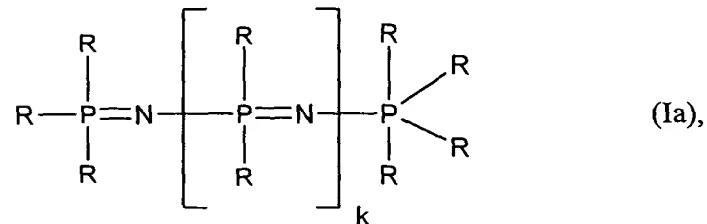
15

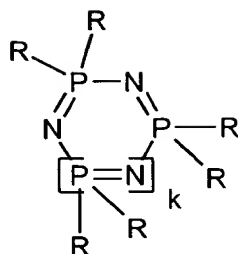
B.2) 50 bis 1 Gew.-% einer oder mehrerer Pfropfgrundlagen mit einer
Glasumwandlungstemperatur $< 10^{\circ}\text{C}$,

20

C) 0 bis 45 Gew.-Teile mindestens eines thermoplastischen Polymers,
ausgewählt aus der Gruppe der Vinyl(co)polymerisate und Poly-
alkylenterephthalate,

D) 0,1 bis 50 Gew.-Teile mindestens einer Komponente, ausgewählt aus
der Gruppe der Phosphazene der Formeln





(Ib),

worin

R jeweils gleich oder verschieden ist und für Amino, jeweils gegebenenfalls halogeniertes, vorzugsweise mit Fluor halogeniertes C₁- bis C₆-Alkyl oder C₁-C₈-Alkoxy, jeweils gegebenenfalls durch Alkyl, vorzugsweise C₁-C₄-Alkyl, und/oder Halogen, vorzugsweise Chlor, Brom, substituiertes C₅- bis C₆-Cycloalkyl, C₆- bis C₂₀-Aryl, vorzugsweise Phenyl oder Naphthyl, C₆- bis C₂₀-Aryloxy, vorzugsweise Phenoxy, Naphthyloxy, oder C₇-C₁₂-Aralkyl, vorzugsweise Phenyl-C₁-C₄-alkyl, steht,

k für 0 oder eine Zahl von 1 bis 15, vorzugsweise für eine Zahl von 1 bis 10 steht,

E) 0,05 bis 5 Gew.-Teile fluoriertes Polyolefin.

2. Formmassen gemäß Anspruch 1, enthaltend

60 bis 98,5 Gew.-Teile A)

1 bis 40 Gew.-Teile B)

0 bis 30 Gew.-Teile C)

2 bis 35 Gew.-Teile D) und

0,1 bis 1 Gew.-Teile E)

3. Formmassen gemäß Anspruch 1 und 2 enthaltend 2 bis 25 Gew.-Teile C).

4. Formmassen gemäß der Ansprüche 1 bis 3, enthaltend 5 bis 25 Gew.-Teile D).
5. Formmassen gemäß der vorhergehenden Ansprüche, wobei Vinylmonomere
5 B.1 Gemische aus

B.1.1 Styrol, α -Methylstyrol, halogen- oder alkylkernsubstituierte Styrole
und/oder (Meth)Acrylsäure-C₁-C₈-alkylester und

10 B.1.2 ungesättigte Nitrile, (Meth)Acrylsäure-C₁-C₈-alkylester und/oder
Derivate ungesättigter Carbonsäuren.

6. Formmassen gemäß der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Pfropf-
grundlage ausgewählt ist aus mindestens einem Kautschuk aus der Gruppe der
15 Dienkautschuke, EP(D)M-Kautschuke, Acrylat-, Polyurethan-, Silikon-,
Chloropren- und Ethylen/Vinylacetat-Kautschuk.

7. Formmassen gemäß der vorhergehenden Ansprüche, enthaltend wenigstens ein
Additiv ausgewählt aus der Gruppe der Gleit- und Entformungsmittel,
20 Nukleiermittel, Antistatika, Stabilisatoren, Farbstoffe und Pigmente.

8. Formmassen gemäß der vorhergehenden Ansprüche, enthaltend weitere
Flammschutzmittel, welche verschieden sind von Komponente D).

25 9. Verfahren zur Herstellung von Formmassen gemäß Anspruch 1, wobei die
Komponenten A) bis E) mit gegebenenfalls weiteren Zusätzen vermischt und
schmelzcompoundiert werden.

10. Verwendung der Formmassen gemäß Anspruch 1 zur Herstellung von
30 Formkörpern.

11. Formkörper, hergestellt aus Formmassen gemäß der Ansprüche 1 bis 8.

Flammwidrige Polycarbonat-ABS-Formmassen

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die vorliegende Erfindung betrifft mit Phosphazenen ausgerüstete Polycarbonat-ABS-Formmassen, die einen ausgezeichneten Flammschutz und sehr gute Verarbeitungseigenschaften wie aufweisen, wobei das Ppropfpolymerisat aus Masse-, Lösungs- oder Masse-Suspensions-Polymerisationsverfahren hergestellt wird.